

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定位置に絞り加工による凹所(2)が形成されてなる金属ベースのプリント基板(1)に対して、凹所(2)に位置するようにLEDチップ(4)が装着されてあるとともに、LEDチップ(4)の近傍所定位置に少なくとも2個の貫通孔(3)が形成されており、LEDチップ装着面側に位置し、かつレンズ特性を有する第1の樹脂モールド部分(5d)と、LEDチップ非装着面側に位置する第2の樹脂モールド部分(6c)とが貫通孔(3)を通して一体形成されてあることを特徴とするLED照明具。

【請求項2】 第1の樹脂モールド部分(5d)が、実質的にレンズ特性に影響を及ぼさない所定位置に、合成樹脂注入ゲート(5b)に対応する形状のカットマーク(5c)を有している請求項1に記載のLED照明具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明はLED照明具に関し、さらに詳細に言えば、プリント基板に装着されたLEDチップをレンズ特性を有する樹脂モールドにて包囲してなるLED照明具に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から屋外照明灯、警告灯、車両用灯具、ディスプレイ装置等の構成要素として、プリント基板にLEDチップを搭載してなるLED照明具が種々提案されている。最も簡単な構成のLED照明具は、必要個数のLEDディスクリートランプ31をプリント基板32の該当位置に取付け、半田付けしてなるものである(図3参照)。

【0003】 また、プリント基板41に直接LEDチップ42を装着し、さらに反射板43、レンズ板44をこの順に貼り合せてなる構成のLED照明具が提案されている(図4参照)。この構成のLED照明具を採用する場合には、LEDチップ42のみをプリント基板41に装着するだけでよいから、LEDディスクリートランプを製造するための工程を不要にでき、しかも、LEDチップ42が直接プリント基板41に装着されているので、放熱性を高めることができる。

【0004】 さらに、金属ベースのプリント基板51の所定位置に絞り加工による凹所52を形成して、各凹所52にLEDチップ53を装着し、プリント基板51に対してレンズ板54を貼り付けてなる構成のLED照明具が提案されている(図5参照)。この構成のLED照明具を採用する場合には、凹所52が反射板を兼ねるのであるから、光照射効率を低下させることなく反射板を省略することができる。

【0005】 さらにまた、プリント基板に対するレンズ板の貼り付けを不要にするために、LEDチップ62の近傍においてプリント基板61を貫通する1対の貫通孔63を形成し、プリント基板61を挟んで1対の成形成

2

64、65を配置し、湯溜り側のキャビティ65aから貫通孔63を通してモールド用の合成樹脂をレンズ側のキャビティ64aに薄いてレンズ特性を有する樹脂モールドを形成する方法が提案されている(図6および特公平3-60189号公報参照)。

【0006】 この方法により得られたLED照明具は、成形成64、65を位置決めすることにより自動的に光軸合せが達成でき、しかも接着剤による貼り付け作業が不要であるから、製造作業を簡素化できる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、図3の構成のLED照明具を採用した場合には、必要個数のLEDディスクリートランプ31を製造する工程のほかに、各LEDディスクリートランプ31をプリント基板32の該当位置に取付け、半田付けする工程が必要であり、全体としてLED照明具を製造するための手間が多くなってしまふ。また、全てのLEDディスクリートランプ31の光軸合せを行うことが著しく困難であるという不都合もある。さらには、LEDディスクリートランプ31が、その引出しリードを介してプリント基板32に半田付けされているだけであるから、放熱性を高めることができないという不都合もある。

【0008】 図4の構成のLED照明具を採用した場合には、反射板43、レンズ板44の貼り付け作業が必須であり、しかも、各LEDチップ42とレンズ板44との光軸合せを行うことが必要であるから、全体としてLED照明具を製造するための手間が多くなってしまふとともに、製造作業が困難になってしまふ。また、各板を接着剤で貼り付ける場合には、接着剤層に気泡が混入し易いという不都合がある。さらに、プリント基板41、反射板43、レンズ板44のサイズが大きくなると、各板の熱膨張の差に起因してプリント基板41に曲り、反りが生じてしまふという不都合もある。

【0009】 図5の構成のLED照明具を採用した場合には、接着剤層に気泡が混入し易いという不都合、各LEDチップ53とレンズ板54との光軸合せが必要であり、LED照明具の製造作業が困難になってしまふという不都合を解消することはできない。さらに、両板の熱膨張の差に起因してプリント基板41に曲り、反りが生じてしまふという不都合も解消することができない。

【0010】 図6の構成のLED照明具を採用した場合には、プリント基板自体が何ら集光機能を有していないのであるから、LED照明具全体としての光取出し効率を高めることができないという不都合がある。また、湯溜り側のキャビティ65aから1対の貫通孔63を通してレンズ側のキャビティ64aにモールド用の合成樹脂が流入するのであるから、一方の貫通孔63を通してレンズ側のキャビティ64aに流入する合成樹脂と他方の貫通孔を通してレンズ側のキャビティ64aに流入する合成樹脂とが衝突し合い、衝突に起因して樹脂モールド

3

のレンズ側にウェルドラインが発生する。そして、レンズ側にウェルドラインが発生すると、LEDチップ62から放射される光がウェルドラインによって反射され、あるいは屈折されることになり、LED照明具全体としての光取出し効率が一層低下してしまうという不都合がある。さらに、両成形成によるプレス圧、射出時の樹脂圧、温度に耐え得るように十分な厚肉のプリント基板を採用しなければならず、この結果、LED照明具が大型化してしまうという不都合もある。

【0011】

【発明の目的】 この発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、光取出し効率を高めることができるとともに、製造作業を簡素化できるLED照明具を提供することを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するための、請求項1のLED照明具は、所定位置に絞り加工による凹所が形成されている金属ベースのプリント基板に対して、凹所に位置するようにLEDチップが装着されてあるとともに、LEDチップの近傍所定位置に少なくとも2個の貫通孔が形成されており、LEDチップ装着側面に位置し、かつレンズ特性を有する第1の樹脂モールド部分と、LEDチップ非装着側面に位置する第2の樹脂モールド部分とが貫通孔を通して一体形成されてあるものである。

【0013】 請求項2のLED照明具は、第1の樹脂モールド部分が、実質的にレンズ特性に影響を及ぼさない所定位置に、合成樹脂注入ゲートに対応する形状のカットマークを有しているものである。即ち、実質的に第1の樹脂モールド部分がウェルドラインを有していないもの

【0014】

【作用】 請求項1のLED照明具であれば、所定位置に絞り加工による凹所が形成されてなる金属ベースのプリント基板に対して、凹所に位置するようにLEDチップが装着されてあるので、プリント基板の薄肉化が可能であり、しかも、凹所が補強メンバーとして機能することにより樹脂モールドの成形時におけるLEDチップ装着部近傍の変形を防止でき、凹所の斜面を光反射部として機能させることができる。したがって、光の取出し効率を高めることができる。そして、LEDチップの近傍所定位置に少なくとも2個の貫通孔が形成されており、LEDチップ装着側面に位置し、かつレンズ特性を有する第1の樹脂モールド部分と、LEDチップ非装着側面に位置する第2の樹脂モールド部分とが貫通孔を通して一体形成されてあるので、樹脂モールドが全体として強固にプリント基板に装着された状態であり、外力、振動等に起因する剥離等を確実に防止できる。

【0015】 請求項2のLED照明具であれば、第1の樹脂モールド部分が、実質的にレンズ特性に影響を及ぼ

4

さない所定位置に、合成樹脂注入ゲートに対応する形状のカットマークを有しているとともに、第2の樹脂モールド部分がウェルドラインを有しているので、ウェルドラインが第1の樹脂モールド部分のレンズ特性に影響を及ぼすという不都合を未然に防止でき、ひいては、光の取出し効率を一層高めることができる。

【0016】

【実施例】 以下、実施例を示す添付図面によってこの発明を詳細に説明する。図1はこの発明のLED照明具の一実施例を1対の成形成と共に示す縦断面図であり、金属ベースのプリント基板1の所定位置に絞り加工による凹所2が形成されてあるとともに、凹所2の近傍に1対の貫通孔3が形成されており、上記凹所2の所定位置にLEDチップ4が装着され、図示しない配線パターンに対してワイヤーボンディング4aにより電気的に接続されている。また、プリント基板1を挟んで1対の成形成5、6が配置されており、LEDチップ装着側面に位置する成形成5が、円柱部および円柱部に連続する球状部を有するレンズ側キャビティ5aを有しているとともに、LEDチップ非装着側面に位置する成形成6が、円柱部のみを有する固定側キャビティ6aを有している。上記成形成5は、レンズ側キャビティ5aの円柱部所定位置に開口する合成樹脂注入ゲート5bを有している。

【0017】 したがって、合成樹脂注入ゲート5bを通してレンズ側キャビティ5aに、透光性を有するモールド用の合成樹脂を注入するだけで、以下のようにして簡単にLED照明具を得ることができる。即ち、レンズ側キャビティ5aに注入された合成樹脂は先ずレンズ側キャビティ5aに充填され、次いで、1対の貫通孔3を通して固定側キャビティ6aに注入される。合成樹脂がレンズ側キャビティ5aに注入されるに当たっては、注入口が1箇所だけであるから、ウェルドラインの発生はない。また、合成樹脂が固定側キャビティ6aに注入されるに当たっては、1対の貫通孔3を通してほぼ同時に合成樹脂が流れ込むのでウェルドライン6bが発生する。しかし、固定側キャビティ6aはLEDチップ非装着側面であるから、ウェルドライン6bが樹脂モールドのレンズ特性に影響を及ぼすことはない。もちろん、最終的に得られたLED照明具は、レンズ側キャビティ5aにより成形されたレンズ部分（第1の樹脂モールド部分）5dが、合成樹脂注入ゲート5bの形状と等しいカットマーク5cを有することになる。また、固定側キャビティ6aにより成形された固定側部分（第2の樹脂モールド部分）6cがウェルドライン6bを有することもある。そして、レンズ部分5dと固定側部分6cとが、貫通孔3により成形された連結部分6dにより一体に連結されることになる。この結果、LEDチップ4から放射される光の一部が凹所2の斜面によって反射され、LEDチップ4から放射される光の大部分が凹所2の正面方向に導かれる。そして、樹脂モールドの球状部により集光され

5

るのであるから、全体として光取出し効率を著しく高めることができる。

【0018】尚上記合成樹脂としては、分子量が150000~280000の熱可塑性樹脂を用いることが好ましく、樹脂の粘性が高くなることに起因する気泡の発生、ヒケ、充填不十分等を防止できるとともに、熱衝撃に起因する割れ、クラック、剥離等をも防止できる。但し、分子量が180000~250000であることが一層好ましい。また、熱可塑性樹脂を用いることにより、安価な材料を使用でき、材料の種類が豊富であり、成形型の製作が容易であり、設備も安価にできる等の利点を有することになる。

【0019】

【実施例2】図2はこの発明のLED照明具の他の実施例を1対の成形型と共に示す縦断面図であり、図1と異なる点は、LEDチップ4およびワイヤーボンディング4aを覆うシリコン樹脂4bを設けた点のみである。したがって、この実施例の場合には、シリコン樹脂4bにより応力緩和作用を發揮できるので、モールド用の樹脂のヒケ等に起因するワイヤ断線、LEDチップ破壊を未然に防止できる。具体的には、シリコン樹脂4bを用いければ、-40℃~120℃以上の熱衝撃に対して数百回以上の耐久性があるので、ワイヤ断線、LEDチップ破壊を確実に防止できる。この結果、屋外での使用に対しても十分な信頼性を与えることができる。但し、多少の耐熱衝撃性の低下を許容できる場合には、エポキシ樹脂を用いることも可能である。

【0020】

【発明の効果】以上のように請求項1の発明は、プリン

6

ト基板の薄肉化に伴うLED照明具の小形化を簡単に達成できるとともに、絞り加工による凹所の補強機能および反射機能により光取出し効率を著しく高めることができるという特有の実用的効果を奏する。

【0021】請求項2の発明は、樹脂モールドのレンズ機能に影響を与えるウェルドラインの発生がないのであるから、光取出し効率を一層高めることができるという特有の実用的効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】この発明のLED照明具の一実施例を1対の成形型と共に示す縦断面図である。

【図2】この発明のLED照明具の他の実施例を1対の成形型と共に示す縦断面図である。

【図3】従来のLED照明具を示す縦斜視図である。

【図4】従来のLED照明具を示す概略縦断面図である。

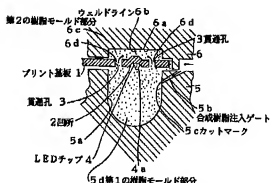
【図5】従来のLED照明具を示す概略縦断面図である。

20 【図6】従来のLED照明具の製造状態を示す概略縦断面図である。

【符号の説明】

- 1 金属ベースのプリント基板 2 絞り加工による凹所
3 貫通孔 4 LEDチップ
5 b 合成樹脂注入ゲート 5 c カットマーク
5 d レンズ部分 (第1の樹脂モールド部分) 6 b ウェルドライン
6 c 固定側部分 (第2の樹脂モールド部分)

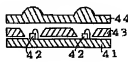
【図1】



【図3】



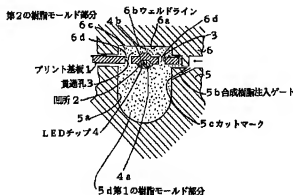
【図4】



【図5】



【図2】



(5)

特開平6-334223

【図6】

